

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-012998

(43)Date of publication of application : 21.01.1991

(51)Int.Cl.

H05K 7/20
// C22C 19/03

(21)Application number : 01-148858

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 12.06.1989

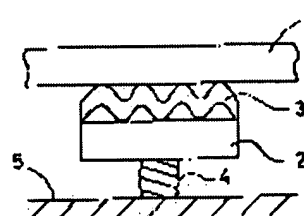
(72)Inventor : OISHI TSUYOSHI

(54) HEAT SINK

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable heat resistant change by installing a shape memory member which is positioned between a first plate to be connected with heat release equipment and a second plate to be connected with an outside heat dissipation means and changes connection conditions of the both plates based on temperature.

CONSTITUTION: A shape memory member 3 is provided between a first plate 1 with an excellent heat conductivity which is connected with heat release equipment 5 and a second plate which is connected with an outside heat dissipation means. This shape memory member 3 is designed to change the heat resistance between the both plates 1 and 2 based on the temperature. Furthermore, since the shape memory member 3 is subject deformation under a specified temperature condition, which varies the contact conditions of the plates. This action serves to perform control with ease, responding with the temperature conditions. In it, therefore, possible to vary heat resistance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑮ Int. Cl.⁵

H 05 K 7/20

// C 22 C 19/03

識別記号

B
F
A

庁内整理番号

7373-5E
7373-5E
6813-4K

⑬ 公開 平成3年(1991)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ヒートシンク

⑯ 特 願 平1-148858

⑰ 出 願 平1(1989)6月12日

⑱ 発 明 者 大 石 強 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝小向工場
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 大 胡 典 夫

明 細 書

1. 発明の名称

ヒートシンク

2. 特許請求の範囲

発熱機器の熱を吸収して外部へ放散させるヒートシンクにおいて、前記発熱機器に接続される熱伝導性の良い第1のプレートと、外部の熱放散手段に接続される熱伝導性の良い第2のプレートと、この第2のプレートと前記第1のプレートとの間に位置し温度によって両プレート間の接合状態を変化させて両プレート間の熱抵抗を変化させる形状記憶部材とを備えることを特徴とするヒートシンク。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば人工衛星搭載用機器などにおいて、高発熱機器から熱を吸収して外部へ放散させるのに使用されるヒートシンクに関する。

(従来技術)

一般に、人工衛星に搭載されている各種機器から発生する熱の処理には、周囲が真空状態にあるという理由から、熱伝導を利用したヒートシンクが用いられ、これによって発熱機器から熱を吸収して外部へ放散させるようにしている。

このヒートシンクは、発熱機器に熱的に十分接続されている熱伝導性の良好な第1のプレートと、この第1のプレートに熱的に十分接続されているとともに、外部の熱放散手段にも接続されている熱伝導性の良好な第2のプレートとを備えたもので、熱伝導によって発熱機器の熱を外部へ放散させるようにしている。

ところで従来のヒートシンクは、第1のプレートと第2のプレートとが常に一定の接触状態にあるので、温度が高いか低いかに関らず、一定のヒートパスを形成することになっている。従って、外部の熱放散手段に接続されている第2のプレートの温度が下がったような場合には、ヒートシンクによって第1のプレートの温度が下がり、そのため機器の温度も下がってしまうことになってい

た。また逆に、第2のプレートの温度が上がったような場合には、ヒートシンクによって機器の温度も上がってしまうものであった。

(発明が解決しようとする課題)

従来のヒートシンクは、発熱機器に接続されている第1のプレートと、外部の放熱手段に接続されている第2のプレートとの接触状態が常に一定なので、一方のプレートの温度の状態によって、他方のプレートと熱的絶縁を保つのが望ましいような場合でも、それが構造的に不可能であるという問題があった。

そこで本発明は、第1のプレートと第2のプレートとの接触状態を変化させることにより、両者間の熱抵抗を可変とするヒートシンクを提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

この発明によるヒートシンクは、発熱機器に接続される熱伝導性の良い第1のプレートと、外部の熱放散手段に接続される熱伝導性の良い第2

のプレートと、第1のプレートと第2のプレートとの間に位置し温度によって両プレート間の接合状態を変化させて両プレート間の熱抵抗を変化させる形状記憶部材とを備えることを特徴とする。

(作 用)

上記の手段によれば、形状記憶部材が特定の温度条件のもとで変形するので、その作用によって、プレート同士の間接合状態が変化し、従って温度条件によってヒートシンクの熱抵抗を変化させることができるようになる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を第1図および第2図を参照して詳細に説明する。

これらの図において、1は例えば人工衛星などに取り付けられた熱伝導性の良い材料で形成されたプレートで、2は例えば人工衛星に搭載された熱を発生する機器に取り付けられた同じく熱伝導性の良い材料で形成されたプレートである。3はプレート1と2の間にサンドイッチ状に挟まれた形状記憶合金、4はプレート2を形状記憶合金3

- 3 -

を介してプレート1側へ押しているバネ、5は例えば人工衛星の構造体である。

なお、第1図は形状記憶合金3の記憶されている形状の状態(マルテンサイト変態変形の状態)を、第2図は形状記憶合金3を変形させた状態を示している。

形状記憶合金3は、予め所定の形状を記憶させるように成形しておく、低温相で任意の形状に変形を加えても、加熱し高温相にすると変形前のもとの形状に戻る(マルテンサイト変態といい、変態の起こる温度をマルテンサイト温度という)性質のある金属をいい、ニッケル・チタン合金や、銅・亜鉛・アルミ合金などが実用化されていて、最近では、繊維や樹脂にも形状記憶作用のあるものが知られている。従って形状記憶合金3は、熱伝導性がよければ金属に代えて樹脂などを用いることもできる。

さて、形状記憶合金3は、第1図に示されている波形の形状を記憶させるように予め処理されているものとする。そして、常時は第2図に示す状

- 5 -

- 4 -

態のように、形状記憶合金3を引き伸ばして平にして、バネ4に押されてプレート1と2の間に形状記憶合金3が密接するようにしておく。この状態では、プレート1とプレート2の間の接触面積が最大であり、従って熱伝導は最もよく、機器から発生する熱はプレート1を通して外部へ十分放散される。

ところで、温度がある値になると、形状記憶合金3はマルテンサイト変態を起こし、予め記憶されていた第1図に示されている波形の形状に変形する。従ってこの状態では、プレート1と2との間の接触面積が減少し、熱伝導が悪くなる。すなわち熱抵抗が増大する。そのため機器は冷え難くなるとともに、外部から冷やされることも少なくなる。なお、形状記憶合金3が予め記憶されていた形状に形状を回復する際には、強い力で回復することになるので、プレート1が固定されているものとすれば、プレート2とバネ4が構造体5側へ押され、バネ4は縮小する。

そして、その後温度が上昇すると、形状記憶合

- 6 -

金3は非常に柔らかい性質を示すので、バネ4の力によってプレート2とともに形状記憶合金3が押し上げられ、第2図に示すような構造に戻ることになる。即ち、形状記憶合金の示す形状回復は、一般には一方方向性と呼ばれる非可逆的な現象である。つまり、一定の形状を記憶した合金を、例えば低温で変形した後に変態温度以上に加熱するともとの記憶していた形状に戻るが、再び低温にしても以前に低温で変形させておいた形にはならない。そのため本実施例では、バネ4を用いて2方向性(可逆性)をもたせるようにしている。

なお、本発明は上述の一実施例に限定されることなく、要旨を逸脱しない範囲内で種々変形して実施できることは言うまでもない。

例えば形状記憶合金3に2方向性を持たせるために、バネ4を使用したか、これに代えて電磁力を用いたり、処理温度の異なる2以上の形状記憶合金を組み合わせ使用するようにしてもよい。また形状記憶合金3の形状を波形としたが、これは形状記憶合金3とプレート1,2との接触面積を

変化させることのできるような他の形であってもよい。

さらに、本実施例ではプレート1と2とは、形状記憶合金3を介してのみ接触する構成となっているが、これをプレート1と2とが直接接触するように構成し、これらの一部が形状記憶合金を介して接触し、接触面積を調整するようにしてもよい。

そして、形状記憶合金3は、金属に限らず形状記憶性質をもった熱伝導性のよい樹脂などに置き換えることも可能である。またさらに、プレート1は放熱手段そのものであってもよいし、プレート2は当該機器そのものであってもよい。なお、本実施例における温度の関係を逆にした場合にも本発明は適用できるものである。

[発明の効果]

以上詳述したように本発明は、ヒートシンクを形成するプレートの接触状態を、温度によって変化させて、機器の放熱が必要な時には十分放熱させるように密着させ、過冷却になる恐れのある

— 7 —

ときには、接触状態を粗にするようにしたので、温度状況に応じた制御が容易に行える。また、駆動装置を用いないので、電源を準備する必要がなく重量を増加させる恐れもなく、人工衛星などに搭載するのに極めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

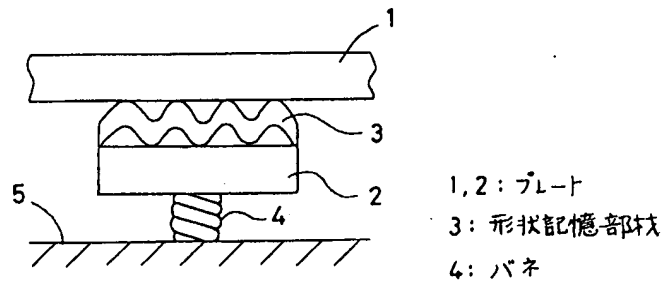
第1図および第2図は本発明に係るヒートシンクの一実施例を概念的に説明した図であって、第1図は本発明のヒートシンクに使用される形状記憶部材の変態変形状態を示した図、第2図は同じく形状記憶部材の通常の変形状態を示した図である。

- 1, 2 … プレート、3 … 形状記憶部材、
4 … バネ。

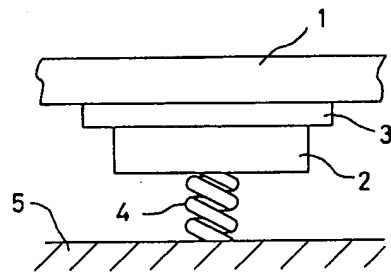
代理人 弁理士 大 胡 典 夫

— 8 —

— 9 —



第 1 図



第 2 図